

PAT-NO: JP406233393A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06233393 A

TITLE: SPEAKER WITH SELF-DIAGNOSTIC FUNCTION, EMERGENCY  
BROADCAST INSTALLATION CHECK SYSTEM

PUBN-DATE: August 19, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SANUKI, TOSHIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

VICTOR CO OF JAPAN LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05034952

APPL-DATE: January 29, 1993

INT-CL (IPC): H04R029/00, G08B027/00 , G08B029/02

US-CL-CURRENT: 381/59

ABSTRACT:

PURPOSE: To attain highly reliable check by checking a sound output fault of a sounding part based on the result of a direct measurement of a sound pressure of a check signal sounded by a sounding section.

CONSTITUTION: A test signal outputted from a repeater 4 in the case of checking is given to a speaker unit 5b and a microphone 5d<SB>1</SB> built in the unit 5b collects the sound and an output signal corresponding thereto is outputted to a diagnosis control section 5c to calibrate the sound pressure of the sound and the output signal. Then a test signal of input power (a) is given to allow a control section (check device) to confirm that a sound pressure from the unit 5b is  $\geq 75$ dB. When the result of two checks indicates a good result, a sound of 90dB is outputted by impressing a test signal of input power (c) to the unit 5b.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-233393

(43)公開日 平成6年(1994)8月19日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 R 29/00	3 1 0	9178-5H		
G 0 8 B 27/00	A	9377-5G		
29/02		9377-5G		

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平5-34952

(22)出願日 平成5年(1993)1月29日

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 讃岐 俊夫

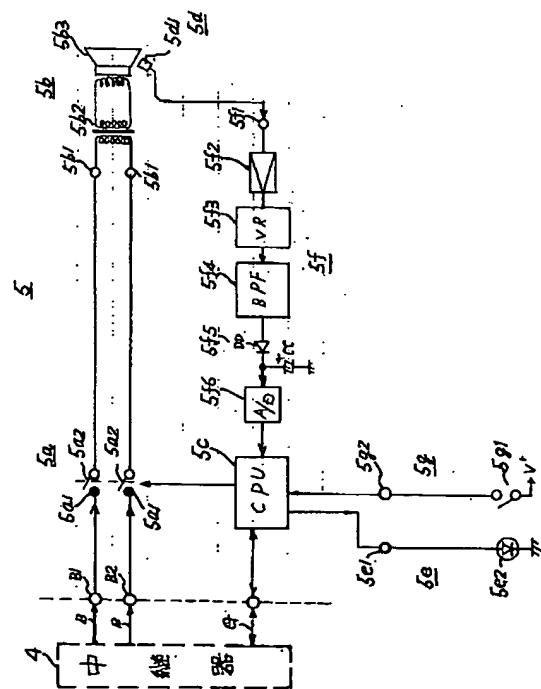
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(54)【発明の名称】 自己診断機能付スピーカ、非常用放送設備点検システム

(57)【要約】

【目的】 非常用放送設備のスピーカに自己診断機能を設けること。

【構成】 点検信号をスピーカユニット5bへ切り換え供給するスイッチ5aと、ユニット5bから放音される点検音声を收音するマイクロホン5d1と、スイッチ5aの切り換え制御、マイクロホン5d1からの検出信号に基づいたユニット5b良否の診断を行う診断制御部5cとを備えた自己診断機能付スピーカ5。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも点検信号を発音部へ切り換え供給するスイッチ部と、

前記発音部から放音される点検信号の音圧に応じた検出信号を出力する検出部と、

前記スイッチ部の切り換え制御、及び、前記検出部からの検出信号に基づいた前記発音部の放音異常を点検する診断制御部とを備えたことを特徴とする自己診断機能付スピーカ。

【請求項2】前記診断制御部は、少なくとも規定レベル以下の音圧を放音する前記点検信号を前記発音部に供給し、前記規定レベル以上の音圧を放音する機能を有する前記発音部の放音異常を点検することを特徴とする請求項1記載の自己診断機能付スピーカ。

【請求項3】少なくとも緊急事態を報知する音声信号を出力する非常用放送装置と、この非常用放送装置から出力される音声信号を中継し分配する中継器と、この中継器からの音声信号を夫々放音する複数のスピーカと、前記非常用放送装置と前記中継器間の信号線異常、前記中継器と前記複数のスピーカ間の信号線異常、前記複数のスピーカ各々の放音異常を夫々点検する点検装置とを備えた非常用放送設備点検システムに用いられる前記スピーカを、請求項1又は請求項2記載の自己診断機能付スピーカにより構成したことを特徴とする非常用放送設備点検システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、いわゆる非常用放送設備に用いられる多数のスピーカ夫々に自己診断機能を付加し、当該スピーカから放音される点検信号の音圧を検出判断して、その放音異常を点検し、その結果を出力可能な自己診断機能付スピーカに関する。

## 【0002】

【従来の技術】多数の階層で構成されしかも各階は多数間仕切りされており巨大な収容人員能力を有するいわゆる高層オフィスビル等のビル諸設備の一つとして、非常用放送設備がある。

【0003】非常用放送設備は、例えば、非常用放送装置(1台)、端末のスピーカ(最大28,800台)からなる放送システムである。そして、地震・火災等の緊急事態の発生、その避難方法等を報知する非常用放送を、ビルの監視室等に設置される非常用放送装置からビル内の所要箇所に設置された分配器・中継器を介して、ビル各階の天井等に遍く設置されている多数のスピーカによってビル内全体に亘り行うことが可能なものである。

【0004】ところで、この非常用放送設備は常時完動することが必須であるから、法規により、設備の技術基準が定められ、また所定の点検が義務付けられている。即ち、非常用放送設備は「非常警報設備の基準(昭和4

8年2月10日消防庁告示第6号)」によりその技術基準が定められており、その中で、放送設備のスピーカの構造及び性能につき、出力は400Hzから1000Hzまでの警報音を放送したとき、スピーカの中心から1m離れた位置で騒音計により計った値が90デシベル以上の音量を有するものであること、また、放送設備の増幅器及び操作装置の構造及び性能については、音響装置を付加する放送設備にあつては、当該装置の警報音は、合成音とし、400Hzから1000Hzまでの音であること、が夫々定められている。また、非常用放送設備の点検時は、新たな設置の際、これ以降の半年毎の際である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した非常用放送設備は、非常用放送装置(1台)、端末のスピーカ(最大28,800台)からなる放送システムであるから、非常用放送設備の点検時、非常用放送装置、必要に応じて用いられる分配器、中継器の点検はその数が少ないため比較的短時間に簡単に行うことができるが、これに対して、端末のスピーカの点検はその数が1万個単位でありその数が極めて多く、しかもビル各階の天井、吹き抜け等に遍く設置されているから、比較的長期間となり、点検に多くの人手を要するから点検費用が多大となり、さらには、この多大な費用が定期的にかかる欠点がある。

【0006】また、端末のスピーカの点検には、スピーカの中心から1m離れた位置で騒音計により計った値で90デシベル以上の音圧を有するものであることを確認するため、各スピーカから実際に90デシベルの警報音を放音する必要があるから、90デシベルの警報音を実際に放音すると耳を覆うほどの大きな音となるため、勤務時間中の点検はできず休日にしか点検が行えない等の点検日の制約がある。

【0007】さらに、上記した非常用放送設備が病院に設置されている場合、点検のために入院中の患者を移動させることができないので、実質的に点検が行えないという点検場所の制約があった。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決するために、本発明は下記する構成の自己診断機能付スピーカ、非常用放送設備点検システムを提供する。

【0009】少なくとも点検信号を発音部へ切り換え供給するスイッチ部と、前記発音部から放音される点検信号の音圧に応じた検出信号を出力する検出部と、前記スイッチ部の切り換え制御、及び、前記検出部からの検出信号に基づいた前記発音部の放音異常を点検する診断制御部とを備えたことを特徴とする自己診断機能付スピーカ。

【0010】また、上記した診断制御部は、少なくとも規定レベル以下の音圧を放音する前記点検信号を前記発

音部に供給し、前記規定レベル以上の音圧を放音する機能を有する前記発音部の放音異常を点検する上記した自己診断機能付スピーカ。

【0011】さらに、少なくとも緊急事態を報知する音声信号を出力する非常用放送装置と、この非常用放送装置から出力される音声信号を中継し分配する中継器と、この中継器からの音声信号を夫々放音する複数のスピーカと、前記非常用放送装置と前記中継器間の信号線異常、前記中継器と前記複数のスピーカ間の信号線異常、前記複数のスピーカ各々の放音異常を夫々点検する点検装置とを備えた非常用放送設備点検システムに用いられる前記スピーカを、上記した自己診断機能付スピーカにより構成したことを特徴とする非常用放送設備点検システム。

【0012】

【実施例】以下、本発明になる自己診断機能付スピーカ、非常用放送設備点検システムを図1～図7に沿って説明する。図1は本発明になる自己診断機能付スピーカの一実施例構成図、図2は本発明になる非常用放送設備点検システムのブロック構成図、図3は2点測定時におけるスピーカの入力電力対出力音圧特性図、図4～図6は夫々本発明になる自己診断機能付スピーカにおける検出部の取り付け状態を説明する図、図7は本発明になる自己診断機能付スピーカの診断手順を説明する図である。

【0013】本発明になる自己診断機能付スピーカ5は、図1に示すように、少なくとも点検信号をスピーカユニット5b（発音部）へ切り換え供給するスイッチ5a（スイッチ部）と、スピーカユニット5bから放音されるテスト信号の音圧に応じた検出信号を出力するマイクロホン5d1（検出部5d）と、スイッチ5aの切り換え制御、及び、マイクロホン5d1からの検出信号に基づいたスピーカユニット5bの放音異常を点検する制御部5c（診断制御部）とを備え、環境に対する騒音の影響を最小限としている。

【0014】また、本発明になる自己診断機能付スピーカ5における上記した制御部5cは、少なくとも規定レベル以下の音圧を放音する有するテスト信号（点検信号）をスピーカユニット5bに供給し、規定レベル以上の音圧を放音する機能を有するスピーカユニット5bの放音異常を点検するものである。

【0015】即ち、上記した制御部5cは、図3に示すように、規定レベルの音圧（法規で定められたいわゆるサイレン音である警報音がスピーカ軸上1mで90デシベル以上の音圧）のテスト信号でスピーカユニット5bを駆動しなくとも、これより小さい2つの音圧（例えば60、75デシベル）が当該スピーカユニット5bから正常に得られることを確認することにより、当該被点検スピーカユニット5bは上記した規定レベルの音圧で駆動可能であると判定し、規定レベル以上の音圧を放音す

る機能を有する当該被点検自己診断機能付スピーカ5の放音異常を点検するものであり、また、この点検の際、いわゆるサイレン音ではなく例えばピンクノイズを用いることにより、環境に対する騒音の影響を最小限とする自己診断機能付スピーカである。

【0016】因みに、サイレン音は400Hz～1kHzを一定時間間隔でスイープした音であり、ここで用いるテスト信号ピンクノイズは400Hz～1kHzでフィルタリングした音である。ピンクノイズを用いる場合、常時これを出力し続けるのではなく、例えば音楽信号を流している間に、1～5秒間、60、75デシベルのピンクノイズを断続して混合出力し、この間に音圧異常を点検することも可能である。

【0017】ところで、この点検に際し、例えば、図3に示す実線Sの入出力特性を有するスピーカユニット5bに中継器4から出力するテスト信号を流し、そして、スピーカユニット5bに内蔵（例えばスピーカフレーム5b33に図示せぬ取り付け部材を介してこれをフローティングした状態で固定）のマイクロホン5d1でこれを収音し、これに応じた出力信号を制御部5cに出力し、この音の音圧と出力信号を校正しておく。

【0018】次に、入力電力aのテスト信号を与えて点検スピーカユニット5bからの音圧が60デシベル以上あることをチェックし、続いて、入力電力bのテスト信号を与えてその音圧が75デシベル以上あることを制御部5c（点検装置6）にて確認する。

【0019】この2つの点検が共に「OK」であると、入力電力cのテスト信号をスピーカユニット5bに印加すればここから90デシベルの音が出力可能であることが容易に予想できる。この場合、スピーカユニット5b及びマイクロホン5d1の入出力特性のリニアリティが確保されていることが必要である。また、ここで、入力電力a、bを印加す時間は0.5～1秒程度の短時間でよい。さらに、入力電力aにより得られる音圧が入力電力bにより得られる音圧の関係が、図3中の破線Iの関係にある場合、スピーカユニット5bは放音異常であるから、制御部5cはスピーカユニット5bが正常に動作していない旨のデータの中継器4に対して出力する。

【0020】さらにまた、精密にこれを測定点検する場合は上記した2点測定ではなく、3点測定とすれば良い。さらにまた、上記したマイクロホン5d1の代わりにスピーカユニット5bの後端のドライブ用ボイスコイルに検出用コイル5d3（図6に図示）を近接配置したり、スピーカフレーム5b33に振動ピックアップ（図示せず）を固定しても同様な音圧測定が可能となる。

【0021】ところで、本発明になる非常用放送設備点検システム1は、図2に示すように、少なくとも緊急事態を報知する音声信号を出力する非常用放送装置2（放送設備本体）、分配器3、この非常用放送装置2から出力される音声信号を中継し分配する中継器4、この中継

器4からの音声信号を夫々放音する複数の自己診断機能付スピーカ5、非常用放送装置2と中継器4間の信号線異常、中継器4と複数の自己診断機能付スピーカ5間の信号線異常、複数の自己診断機能付スピーカ5の放音異常を夫々点検する点検装置6(制御装置)、拡張器7、タッチパネル8(操作部)、プリンタ9から構成される。

【0022】次に、上記した分配器3、中継器4、自動点検スピーカ5、点検装置6、拡張器7の具体的構成について順不同で説明する。

〔点検装置〕点検装置6は主にコンピュータで構成されており、非常用放送設備点検システム1全体各部の駆動制御及び点検制御を行う。即ち、点検装置6は非常用放送装置2に双方向信号線Cで接続され非常用放送装置2の入出力制御及びその点検制御を行う。また、点検装置6は分配器3とも双方向信号線Dで接続され分配器3の分配切換制御及びその点検制御を行う。さらに、点検装置6は双方向信号線Eで拡張器7と接続され拡張器7の拡張切換制御を行うと共に、拡張器7を介して双方向信号線Fで接続される各中継器4の中継制御及びその点検制御、またさらには、中継器4と双方向信号線Gで接続される各自己診断機能付スピーカ5の音圧異常点検制御を行う。

【0023】ここで、双方向信号線Fは通信ラインRS-485(4線式)であり、9600bps~19.2kbpsのデータ転送が可能であり、また、そのラインは非常用設備機器用の耐熱、対燃り線2ペアで接続される(1km当りの線路インピーダンスは約110Ω~180Ωである)ものである。

【0024】また、双方向信号線Gは通信ラインRS-485(2線式)であり、9600bps~19.2kbpsのデータ転送が可能であり、そのラインは非常用設備機器用の耐熱、対燃り線2ペアで接続される(1km当りの線路インピーダンスは約110Ω~180Ωである)ものである。

【0025】点検装置6のCRT表示部(図示せぬ)に設けられたタッチパネル8(あるいは図示せぬライトペン)で入力操作し、これに基づいた上記した各種の点検制御指示を非常用放送設備点検システム1各部に対して行い、これによって得られた点検データは双方向信号線C~Gを介して点検装置6へフィードバックされる。

【0026】こうして、この点検データはCRT上で行うことができる他、プリンタ9でハードコピー化される。

【0027】例えばパーソナルコンピュータをホストとし、各種の点検制御手順に応じたソフトウェアがメモリされたカード類を内蔵して点検装置6を構成する。また、ここには中継器・分配器接続用I/F部、非常用放送装置制御用I/F部(共に図示せぬ)が内蔵されている。

【0028】さて、点検装置6は拡張器7を使用しなくても、最大30台の中継器4との直接接続が可能である(以下、点検装置6と30台の中継器4との直接接続により形成される回線を「1中継回線群」と称することがある)。この場合、1台の中継器4は最大120個(30個×4スピーカライン)の自己診断機能付スピーカ5の接続が可能であるから、点検装置6は最大3,600個の自己診断機能付スピーカ5の点検が可能となる(120×30=3,600)。

10 【0029】また、点検装置6は拡張器7を介して、31台以上の中継器4と接続する場合、1台の拡張器7は最大、8中継回線群を接続可能であるから、この場合、最大、240台の中継器4と接続可能であり、1台の中継器4は最大120個の自己診断機能付スピーカ5の接続が可能であるから、点検装置6は最大、28,800個の自己診断機能付スピーカ5の点検が可能となる(120×30×8=28,800)。

20 【0030】ところで、点検装置6の主な点検仕様は「手動点検」、「自己診断機能付」、「点検結果記録」の3つに大別される。

【0031】「手動点検」は、(a)非常用放送設備点検システム1全体における一巡点検、(b)中継器4の指定点検(指定された中継器に接続される、最大120個の自己診断機能付スピーカ5の点検)、(c)自己診断機能付スピーカ5の指定点検(1ライン当り、最大1~30個まで接続されてある自己診断機能付スピーカを任意のものを点検)がある。

30 【0032】「自動点検」は、(a)時間指定点検(何時に点検するか指定)、(b)周期指定点検(毎日、1週毎、2週毎、毎月、2か月毎、3か月毎の特定時刻の各点検指定が可能)、(c)点検範囲指定(複数の中継器4を順番に点検する点検)がある。

【0033】この(c)点検範囲指定は例えば中継器4が合計8個ある場合、1日目は中継器1、2の点検、2日目は中継器3、4の点検、3日目は中継器5、6の点検、4日目は中継器7、8の点検を行い、4日間で中継器1~8の点検を全て終了できるという指定である。

40 【0034】ここで用いられる点検手順は、例えば、点検装置6は中継器1に点検開始を指示し、これにより得られた中継器1からの点検結果データを回収し、次に、中継器2に点検開始を指示し、これにより得られた中継器2からの点検結果データを回収するという一連の動作を動作を中継器8まで行う。

【0035】この際、この結果をCRTに表示すると共に、プリンタ9でプリントアウト記録する(日時、結果、テストモードの種別等)。この点検の際、点検装置6は各通信回線を常時モニタし、異常を即時に認識可能のように点検制御を行う。

50 【0036】「点検結果記録」は、自己点検スイッチを指定した際の点検結果のデータの記録を取ること、中継

器4を点検したときの点検結果のデータの記録を記憶することである。

〔中継器〕中継器4は必要に応じて、拡張器7を介して制御装置6と自己診断機能付スピーカ5間に接続される。そして、当該中継器4が管理する最大120個の自己診断機能付スピーカ5群について、制御部4bに接続するその操作部(図示せぬ)から、その自己診断機能付スピーカ5群全体について、また、30個の自己診断機能付スピーカ5が夫々接続される各スピーカラインB毎、さらに、特定の1個の自己診断機能付スピーカ5の点検が、制御装置6からの点検指示によらずに可能である。

【0037】この中継器の操作部を操作しての点検の際、中継器4は制御装置6に対して、中継器4内におけるローカルな点検実施中である旨のデータを出力する。しかし、この点検中、制御装置6からの点検指示信号が到来すると、中継器4内におけるローカルな点検はキャンセルされ、制御装置6からの点検指示信号による点検実施が優先される。

【0038】そして、点検対象の自己診断機能付スピーカ5の放音異常があれば、中継器4の図示せぬNG表示部は「点灯」、正常の場合OK表示部は「点灯」する。このように、中継器4は単独に自己診断機能付スピーカ5の音圧異常を点検可能である。

【0039】中継器4は切換スイッチ4a及び制御部4bから主に構成される。

【0040】切換スイッチ4aは分配器3を介して非常用放送装置2から供給される放送用音声信号が常時供給される接点4a1、その制御部4bから上記したピンクノイズ等のテスト信号が供給される接点4a2、次段の自己診断機能付スピーカ5のスピーカラインHに接続される可動接点4a3から構成される。制御部4bはテスト用音源(例えばピンクノイズで5W程度のパワーアンプを介して出力される音源)を有する。

【0041】制御部4bは拡張器7を介して点検装置6から供給される上記した点検制御信号(例えば「手動点検」、「自動点検」)を受け付け、ここでこの制御信号を解読して、切換スイッチ4aの可動接点4a3に対し切換制御信号を出力し、点検を行うに必要な自己診断機能付スピーカ5が接続されているスピーカラインBに対応する切換スイッチ4aの可動接点4a3を接点4a1側から接点4a2側へ切り換える。

【0042】こうして、テスト信号は、切換スイッチ4aの接点4a2、同可動接点4a3、スピーカラインB、自己診断機能付スピーカ5の切換スイッチ5aの接点5a1に供給され、同可動接点5a2を介して、スピーカユニット5bに供給され、ここから出力される。

【0043】これと相前後して、制御部4bは点検される自己診断機能付スピーカ5を含むスピーカラインBに接続されている全ての自己診断機能付スピーカ5の制御

部5cに対して点検指定信号を送出し、全ての切換スイッチ5aの可動接点5a2に対して切換制御信号を出力し、可動接点5a2と接点5a1とを切り離す。

【0044】しかる後、双方向信号線Gを介して点検されるべく指定された自己診断機能付スピーカ5の制御部5cに対して点検指定信号を送出し、こうして点検指定信号を受けた自己診断機能付スピーカ5の制御部5cはここでこの指定信号を解読して、切換スイッチ5aの可動接点5a2に対しを切換制御信号を出力し、可動接点5a2を接点5a1側へ切り換える。

【0045】そして、スピーカユニット5bから放音されたテスト信号はスピーカユニット5bの近傍に設けられたマイクロホン5d1で収音され、収音されたテスト信号は制御部5cに供給され、ここで前記した説明のスピーカユニット5bの異常が判断される等の診断処理がなされ、こうして得られた診断データは制御部5cから出力され、双方向信号線Gを介して中継器4の制御部4bに供給される。

【0046】これを受けて中継器4の制御部4bはこの診断データを双方向信号線F、拡張器7、双方向信号線Eを介して制御装置6に適時、送り出す。

【0047】1台の中継器が接続可能なスピーカは120台(30台×4ライン。30台毎にリンク接続可能)であり、中継器に接続された自己診断機能付スピーカ5を手動で点検可能な上記した手動操作部を備えている。

【0048】また、スピーカ回線切換は1回路(スピーカ回線1回路につき1台必要)、上記したテスト信号のテスト音源はピンクノイズ(帯域制限付)、双方向信号線Fである通信回線出力は5回路(RS-485で、スピーカ用出力は「4」、中央制御装置用出力は「1」)である。

〔自己診断機能付スピーカ〕自己診断機能付スピーカ5は音圧自動点検機能付スピーカのことであり、図1に示すように、スイッチ5a、スピーカユニット5b、制御部5c、検出部5d、表示部5e、音声処理部5f、個別点検スイッチ5gから構成される。

【0049】スイッチ5aは、接点5a1、5a1及び可動接点5a2、5a2を有する。そして、スイッチ5aはスピーカラインBを介して中継器4から供給される音声信号(非点検時)あるいはテスト信号(「自動点検」時)を制御部5cから供給される切換制御信号に応じてリレー(図示せぬ)が作動し、これによって閉成される可動接点5a2、5a2を介して、スピーカユニット5bへ供給する。

【0050】ここでスピーカラインBにおけるスピーカ入力100V定格である。また、端子B1は信号ライン(「H」)、端子B2はコモンライン(「C」)である。リレーは他の自己診断機能付スピーカ5点検中はオフされ、個別点検の障害とならない。

【0051】スピーカユニット5bは、接点5b1、5

b1、マッチングトランス5b2、スピーカユニット部5b3を有する。そして、スピーカユニット5bはスイッチ5aから供給される音声信号あるいはテスト信号を接点5b1、5b1、100Vラインを8Ω(4Ω)のインピーダンスのスピーカユニット部5b3に適合するようここで電圧降下を行うマッチングトランス5b2を介してスピーカユニット部5b3へ印加する。

【0052】スピーカユニット部5b3は周知のスピーカユニット構成(例えば、図4に示すように、コーン型スピーカユニットであれば主に、ヨーク5b31、直径

12cmのコーン紙5b32、スピーカフレーム5b33、ボイスコイル、永久磁石、ポールピース、ダストキャップ(いずれも図示せず)から基本構成)を有する。

【0053】こうして、スピーカユニット部5b3は、

スイッチ5aの閉成時、音声信号(非点検時)あるいは

テスト信号(点検時)を放音することができる。

【0054】制御部5cは、双方向信号線Gを介して中継器4からのテスト信号により自己のスピーカユニット部5b3から放音されるテスト信号の音圧が規定レベル以上の放音機能を有しているどうかを自ら点検診断し、この診断結果を再び双方向信号線Gを介して中継器4へ

送り返すものである。

【0055】また、制御部5cは、切換制御(スピーカユニット部5b3に印加する音声信号(非点検時)あるいはテスト信号(「手動点検」、「自動点検」時)の「断」、「続」をスイッチ5aを介して行う制御)、音圧測定診断(点検時、マイクロホン5d1、音声処理部5fを介して得られたスピーカユニット部5b3からの放音音圧に応じた信号を取り込み、これに基づいて前述した2点測定におけるスピーカユニット部5b3の「正常」、「異常」の点検判断)、表示制御(スピーカユニット部5b3の「正常」、「異常」を表示素子5e2の点灯、消灯によって表示する表示制御)、診断結果の中継器4への送信、個別点検スイッチ5gからの点検開始を可能とする。ここで、中継器4を介して行われる「自動点検」選択は「手動点検」選択に優先する。

【0056】制御部5cで行われる診断手順は、図7に示すように、「自動点検」及び「手動点検」を行う。

【0057】「自動点検」時、中継器4からの点検指示信号が当該被点検自己診断機能付スピーカ5の制御部5cに着信すると、制御部5cはスイッチ5aを閉成し、中継器4からのテスト信号をスピーカユニット5bに供給する(フロー100~120)。

【0058】スピーカユニット5bから放音されるテスト信号の音圧を検出部5dで測定し(フロー130)、測定した音圧データは制御部5cに供給され、制御部5cは供給された音圧データに基づいて、「OK」、「NG」、「注意」の判断を行う(フロー140)。

【0059】この判断結果に基づいて表示部5eで表示動作させる(フロー150)。こうした一連の動作が終

了すると、制御部5cは中継器4に対し、診断結果データを送出する(フロー160)。こうして、当該被点検自己診断機能付スピーカ5の点検は終了する。

【0060】「手動点検」時、個別点検スイッチ5gからの点検指示信号が当該被点検自己診断機能付スピーカ5の制御部5cに供給されると(フロー170)、制御部5cは中継器4に対し、手動点検が設定された旨のデータを送出する(フロー180)。これ以降の動作は「自動点検」時のフロー120~160と同様であるからここでの説明は省略する。

【0061】検出部5dは、スピーカユニット部5b3から放音される音声信号あるいはテスト信号をその放音源の間近で検知することにより、検出信号のS/Nを上げるものである。

【0062】検出部5dをマイクロホン5d1で構成した場合、図4に示すように、コーン型スピーカユニットにおけるスピーカユニット部5b3のスピーカフレーム5b33上にマイクロホン5d1は固定されており(コーン紙5b32の裏側であってスピーカフレーム5b33の内側に、コーン紙5b32より2~5cm程度離間して配置固定あるいは取り付け部材(図示せず)を介してフローティング固定されており)、スピーカユニット部5b3の放音源であるコーン紙5b32の間近で收音する。そして、図5に示すホーン型スピーカユニットの場合、ホーン部5b34上にマイクロホン5d2は直接固定される。マイクロホン5d1は電圧チェックのための小型で軽量の例えばエレクトレット・コンデンサマイクロホンが用いられる。

【0063】検出部5dを検出用コイル5d3で構成した場合、図6に示すように、コーン型スピーカユニットにおけるスピーカユニット部5b3のボイスコイル5b35に近接してスピーカユニット部5b3上に巻回固定され、ボイスコイル5b35に供給される電流により生ずる起電力を検出する。この場合、コーン紙5b32の破損等は検出できないことがある。そして、検出用コイル5d3からの検出信号は端子5f1を介してアンプ5f2へ供給される。

【0064】表示部5eは、端子5e1及びLEDからなる表示素子5e2を有する。そして、表示部5eは端子5e1を介して制御部5cからの点検結果信号に応じて、点検結果を表示するものであり、点検結果信号が「Hレベル」(「正常」)の場合、表示素子5e2は点灯、点検結果信号が「Lレベル」、「Lレベル」を交互に繰り返す(「異常」)場合、表示素子5e2は点滅する。

【0065】端子5f1、アンプ5f2、感度調整ボリューム5f3、バンドパスフィルタ5f4、ダイオードDD・コンデンサCCからなる検波回路5f5、A/D変換器5f6を有する音声処理部5fは、端子5f1、図示せぬクリップを介して得られるマイクロホン5d1か

11

らの音声信号をアンプ5f2で高レベルに増幅し、感度調整ボリューム5f3でスピーカユニット部5b3及びマイクロホン5d1の感度補正が行われた後、例えばバンド幅500Hz～1kHz、3dB/octのチェビシェフ・フィルタであるバンドパスフィルタ5f4に供給する。バンドパスフィルタ5f4は供給された音声信号の低域及び高域の不要成分を除去して得た音声信号を検波回路5f5に出力し、ここで交流の音声信号を直流の音声信号に変換して得た検波信号はA/D変換器5f6でA/D変換されデジタル信号として制御部5cに出力する。

【0066】点検スイッチ5g1及び端子5g2を有する個別点検スイッチ5gは、当該自己診断機能付スピーカ5のみのスピーカユニット部5b3の「手動点検」を開始するためのものであり、点検スイッチ5g1を閉成することによって端子5g2介して、「手動点検」を開始する旨の信号が制御部5cに供給される。

【0067】ここで、自己診断機能付スピーカ5の形式は例えば「天井埋め込み型（カバー付）」、出力音圧レベルは92dB/W(1m)、周波数特性は60Hz～10kHz（偏差20dB）、音圧チェックモニタは「赤色LED」である。

【0068】また、スピーカ音声入力の他、通信ライン（双方向信号線G）、電源線として夫々、「通信」はRS-485（自己診断機能付スピーカ5と中継器4間）、「通線」はスピーカ入力（1ペア）、通信用（1ペア）、電源用（1ペア）である。

【分配器】分配器3は、主にPA機能を有する非常用放送装置2と中継器4間の信号線A回線良否のチェックのために、非常用放送装置2と中継器4間に接続される（例えば、最小4～8）。切り換え可能回線数は「10」（10回線（3線式））であり、複数台の使用により10回線毎に追加可能である。この動作指令（回線切り換え信号）は制御装置6から受け、必要回線だけを切り換えるため、点検中でない他の回線は放送を続行できる。非常用放送装置2と中継器4間のチェックが不要のときはこれを省略できる。

【拡張器】拡張器7は通信回線RS-485で構成され、中継器台数が多い時に使用する（中継器台数が32台以上）通信回線の切替器である。ここで、「通信回線」はRS-485、「切換数」は「8」（1回線につき中継器31台まで接続可能）である。

【0069】この様に、上述した分配器3、中継器4、自己診断機能付スピーカ5、点検装置6、拡張器7によって、本発明になる非常用放送設備点検システム1は主に構成される。

【0070】

【発明の効果】本発明になる自己診断機能付スピーカは、少なくとも点検信号を発音部へ切り換え供給するスイッチ部と、前記発音部から放音される点検信号の音圧

12

に応じた検出信号を出力する検出部と、前記スイッチ部の切り換え制御、及び、前記検出部からの検出信号に基づいた前記発音部の放音異常を点検する診断制御部とを備えたから、発音部が実際に放音した点検信号の音圧をダイレクトに測定した測定結果に基づいて発音部の放音異常を点検することができるので、極めて信頼性が高い点検が可能である。

【0071】また、本発明になる自己診断機能付スピーカは上記した構成に加えて、前記診断制御部を、少なくとも規定レベル以下の音圧を放音する前記点検信号を前記発音部に供給し、前記規定レベル以上の音圧を放音する機能を有する前記発音部の放音異常を点検するものであるから、例えば、発音部を実際に発音すると耳を覆うほどの大きな音である規定レベルの点検信号で放音しなくても良いので、環境に対する騒音の影響を最小限とする点検を行うことができる。

【0072】さらに、本発明になる非常用放送設備点検システムは、少なくとも緊急事態を報知する音声信号を出力する非常用放送装置と、この非常用放送装置から出力される音声信号を中継し分配する中継器と、この中継器からの音声信号を夫々放音する複数のスピーカと、前記非常用放送装置と前記中継器間の信号線異常、前記中継器と前記複数のスピーカ間の信号線異常、前記複数のスピーカ各々の放音異常を夫々点検する点検装置とを備えた非常用放送設備点検システムに用いられる前記スピーカに、上記した本発明になる自己診断機能付スピーカを用いたから、例えば、1万個単位の多数のスピーカが広大な設置場所に点在するという非常用放送設備における各スピーカの音圧異常を従来の人手による点検方法に比較して、極めて短時間に集中して簡単に確実に行うことができ、また、点検装置による点検制御を集中して行うことができるから、点検に要する多くの人手を省くことができるため、点検費用を極めて低減することができる、さらには、定期点検に好適なシステムを提供することができる、また、例えば、実際に発音すると耳を覆うほどの大きな音である規定レベルの音を設置した各スピーカから出力する必要がないので、巨大なオフィルビル等の点検の際、従来、勤務時間中の点検はできず休日にしか点検が行えない等の点検日の制約があったことを解消し、勤務時間中でも点検を行え常時点検を行うことができるので、点検効率が上がり、特に、非常用放送設備が病院に設置されていても、点検のために入院中の患者を移動させることができないので、実質的に点検が行えない点検場所の制約を全て解消することができ、全ての場所で確実な点検を行うことのできる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明になる自己診断機能付スピーカの一実施例構成図である。

【図2】本発明になる非常用放送設備点検システムのブロック構成図である。

13

14

【図3】2点測定時におけるスピーカの入力電力対出力音圧特性図である。

【図4】本発明になる自己診断機能付スピーカにおける検出部の取り付け状態を説明する図である。

【図5】本発明になる自己診断機能付スピーカにおける検出部の取り付け状態を説明する図である。

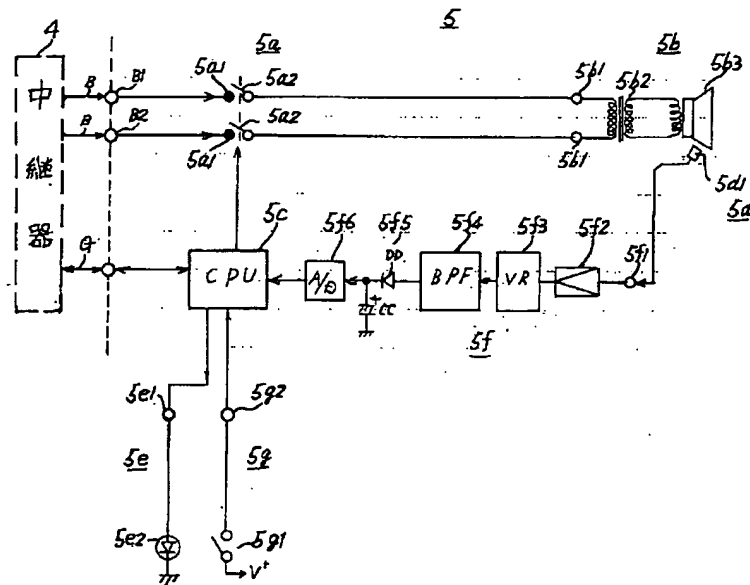
【図6】本発明になる自己診断機能付スピーカにおける検出部の取り付け状態を説明する図である。

【図7】本発明になる自己診断機能付スピーカの診断手順を説明する図である。

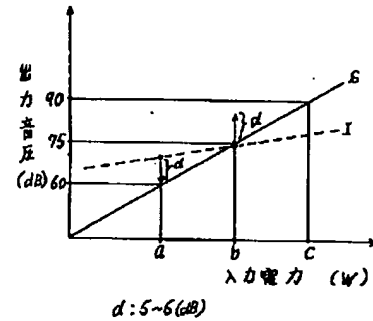
【符号の説明】

- 1 非常用放送設備点検システム
- 2 非常用放送装置
- 3 分配器
- 4 中継器
- 5 自己診断機能付スピーカ
- 5a スイッチ部
- 5b スピーカユニット（発音部）
- 5c 診断制御部
- 5d 検出部
- 10 6 点検装置
- 7 拡張器

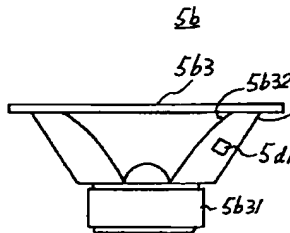
【図1】



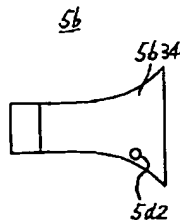
【図3】



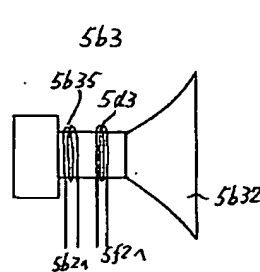
【図4】



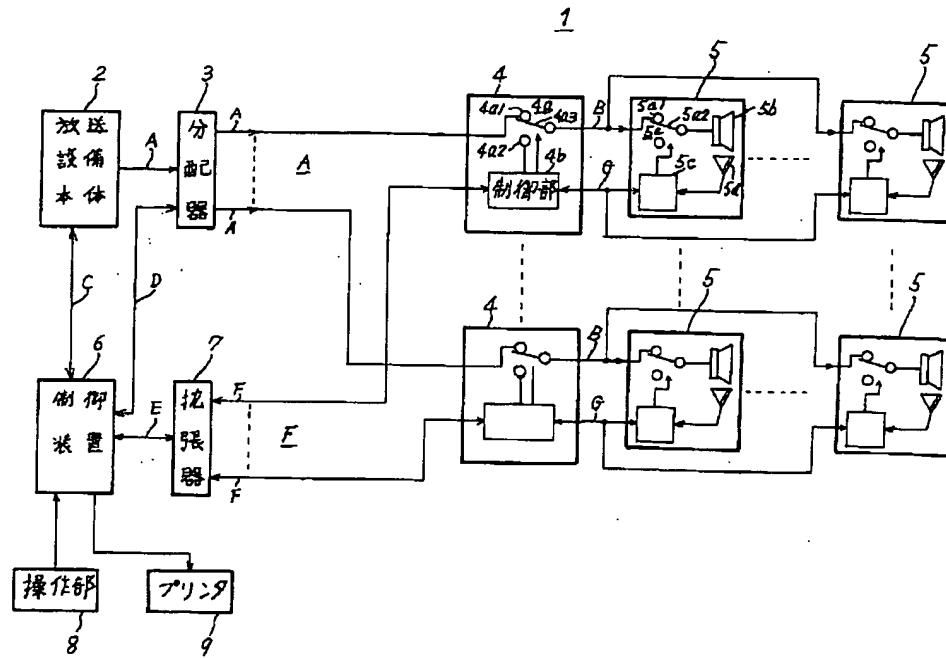
【図5】



【図6】



【図2】



【図7】

